

初中名师答疑丛书

新编

初中物理答疑

王溢然 主编



南京大学出版社

初中名师答疑丛书

新编初中物理答疑

王 溢 然 主 编

南京大学出版社

新编初中物理答疑

王溢然 主编

*

南京大学出版社出版

(南京大学校内 邮政编码:210093)

江苏省新华书店发行 丹徒县印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 10 字数 255 千

1998 年 2 月第 2 版 1998 年 8 月第 2 次印刷

印数 10001—20000

ISBN 7-305-02706-5/O · 191

定价 10.00 元

(南大版图书若有印、装错误可向承印厂退换)

《新编初中物理答疑》编委会

顾	问	吴保让				
审	定	束炳如				
主	编	王溢然				
作	者	(按姓氏笔画为序)				
		王建华	王溢然	何大衡	吴	勇
		吴成一	吴法华	龚丽蕴		
插	图	杜致平	薛	樱		

目 录

第一章 测量	1
第一节 长度的测量	1
第二节 误差	5
第二章 物质与运动	8
第一节 质量	8
第二节 运动和静止	12
第三节 直线运动	15
第三章 声现象和热现象	23
第一节 声的现象	23
第二节 温度计	26
第三节 熔化和凝固	29
第四节 汽化与液化 升华与凝华	32
第四章 光现象	37
第一节 光的传播和光的反射	37
第二节 平面镜与球面镜	41
第三节 光的折射	45
第四节 凸透镜成像	49
第五节 光的色散与物体的颜色	52
第五章 密度	54
第一节 密度	54
第二节 实验:测定物质的密度	57
第三节 密度的应用	62
第六章 力与运动	69
第一节 力 力的图示	69
第二节 力的测量 弹簧秤	73

第三节	重力和重心	78
第四节	二力平衡 力的合成	83
第五节	摩擦和摩擦力	89
第六节	惯性和惯性定律	95
第七章	压强	102
第一节	压力和压强	102
第二节	液体内部的压强	109
第三节	大气压	118
第四节	压强的应用	125
第八章	浮力	132
第一节	浮力	132
第二节	物体的浮沉条件	141
第九章	杠杆	155
第一节	杠杆	155
第二节	滑轮 滑轮组 轮轴	163
第十章	功	172
第一节	功	172
第二节	功率	178
第三节	机械能 功的原理 机械效率	182
第十一章	简单电现象	190
第一节	电荷间相互作用 电量	190
第二节	电路 电路的串联与并联	195
第三节	导体、绝缘体和半导体	204
第十二章	电流定律	207
第一节	电流 电流强度及测量	207
第二节	电压及其测量	214
第三节	电阻 决定电阻大小的因素 变阻器	219
第四节	欧姆定律 用伏安法测电阻	227
第十三章	电磁转换	243
第一节	简单的磁现象 磁场	243

第二节	电流的磁场 电磁铁 电磁继电器	247
第三节	电磁感应 发电机	253
第四节	磁场对电流的作用 直流电动机	256
第五节	电磁波 无线电通讯	259
第十四章	分子和原子	262
第一节	分子及分子运动论	262
第二节	原子结构与放射性	265
第十五章	热量与内能	268
第一节	热量	268
第二节	比热	271
第三节	内能	275
第十六章	电功与电能	279
第一节	电功和电功率	279
第二节	电能表	288
第三节	焦耳定律	293
第十七章	家庭电路	299
第一节	家庭电路的组成和结构	299
第二节	家庭用电计算	304

第一章 测 量

第一节 长度的测量

【导学与答疑】

1. 为什么要测量？怎样正确测量长度？

答：在日常生活和生产实践中，少不了会遇到比较路程远近、物体轻重、时间长短等问题。要作出准确的判断和得到精确的数值，最好的方法就是用测量仪器进行测量。

长度测量的基本工具是刻度尺，正确使用刻度尺是正确测量长度的关键。使用刻度尺前，要注意观察它的零刻度线、量程和最小刻度值。测量时，刻度尺要沿着所测长度放置，不利用磨损的零刻度线，读数时视线要与尺面垂直。记录数据时，既要记录数据的准确值，又要记录估计值。

2. 什么叫准确程度和准确值？

答：准确程度一般指测量工具的最小刻度，即刻度尺上相邻两条刻度线之间的距离。例如用最小刻度是 1 毫米的刻度尺来测量，测量所能达到的准确程度就是毫米。毫米以下的一位靠眼睛估计，那一位叫估计值。

准确值就是测量数据中除一位估计值外，其余的几位。例如：用最小刻度是毫米的刻度尺测量某铅笔长度为 3.51 厘米，其中百分位 1 是估计的，3.5 厘米是准确值。

3. 甲、乙、丙、丁四个同学分别用四把毫米刻度尺测量一木块长度，记录结果如下：甲：18.5 厘米，乙：18.50 厘米，丙：185 毫米，丁：1.85 分米。他们记录的数据是否正确？

答：初看起来四个同学测出的木块长度通过单位换算后，似乎都一样，实际上从测量要求来说，不是这么一回事。因为在测量中，记录数据时，既要记录准确值，又要记录估计值和单位。题目上已告诉我们四个同学用的刻度尺都是毫米刻度尺，即刻度尺的最小刻度是毫米，所以测量结果可准确到毫米，毫米后面还要估计一位。根据这个规则，只有乙同学的记录结果是正确的。

4. 图 1-1 是表示用刻度尺测量一物体长度的方法，其正确的是()。

- A. (1) B. (1)、(2) C. (2)

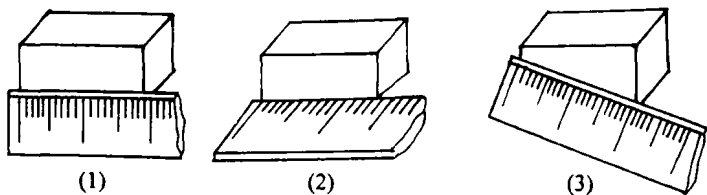


图 1-1

解：这一题往往会选 B，因为不少同学测量长度时，除采用方法(2)外，也是像(1)图那样。其实图(1)是一种不好的测法，人眼要隔着刻度尺厚度来目测物体长度。测得的物体长度往往与实际相差很大。只有图(2)的方法比较正确。所以这题应选 C。

【练习】

1. 在国际单位制中，长度的主单位是____，测量长度的基本工具是_____。

2. 在下列各数据后面填上合适的单位：

- (1) 普通铅笔芯的直径是 1.5 _____；
- (2) 某同学身高为 1.61 _____；
- (3) 课桌的长是 8 _____；

(4) 公路的宽是 22.5 _____.

3. 如图 1-2, 被测木块长度是 _____ 厘米, 其准确值是 _____ 厘米, 估计值是 _____ 厘米.

4. 一个人每步的距离约 58 厘米, 如走了 20000 步, 这人约走了多少千米?

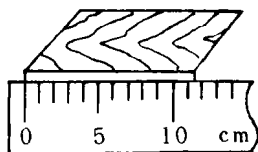


图 1-2

5. 某物实际长度为 4.65468 米, 若用最小刻度是厘米的刻度尺去量, 结果为 _____ 米, 若用最小刻度是毫米的刻度尺去量, 结果为 _____ 分米.

6. 某同学测得 200 页纸张的厚度为 7.2 毫米, 则每张纸的平均厚度是 _____ 微米.

7. 下列单位换算是否正确?

(1) $4.5 \text{ 米} = 4.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 450 \text{ 厘米}.$

(2) $456 \text{ 毫米} = 456 \times \frac{1}{100} = 0.546 \text{ 米}.$

(3) $36 \text{ 厘米} = 36 \div 100 \text{ 米} = 0.36 \text{ 米}.$

(4) $64 \text{ 分米} = 64 \times \frac{1}{10} \text{ 米} = 6.4 \text{ 米}.$

8. 某同学分别用三把刻度尺测同一物体的长度, 测得的结果分别为: 34.2 厘米, 3.421 分米和 0.34 米, 这三把刻度尺的最小刻度分别为().

A. 厘米、分米、米 B. 毫米、厘米、分米

C. 厘米、毫米、分米 D. 分米、厘米、米

9. 用一把零刻度线磨损的刻度尺去测量物体的长度, 直接测量的结果将比正确数值().

A. 偏大 B. 偏小 C. 无影响 D. 都有可能

10. 用一把三角板和一根直尺测量硬币的直径, 在图 1-3 中

正确方法的是图().

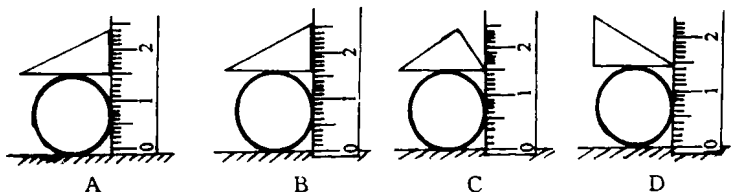


图 1-3

【解答与释疑】

1. 米;刻度尺.

2. (1) 毫米; (2) 米; (3) 分米; (4) 米.

3. 用刻度尺测量物体的长度时,既要记录准确值,又要记录估计值,此刻度尺的最小刻度是厘米.木块长度是 11.3 厘米,准确值是 11 厘米,估计值是 0.3 厘米.

4. 人共走路程 = 58 厘米 $\times$ 20000 = 1160000 厘米
= 11600 米 = 11.6 千米.

5. (1) 4.655 米; (2) 46.547 分米.

6. $\frac{7.5}{100}$ 毫米 = 7.5×10^{-2} 毫米 = 75 微米.

7. 单位换算一类题应注意两点: (1) 熟记同一物理量单位间的换算关系. (2) 换算的中间过程只要写结论单位即可. 本题(1)错在中间过程多写了单位. (2)错在中间过程没写单位. (3)错在中间过程的单位相当于在分数的分母上. 所以答案正确的是(4).

8. 记录的数据最后一位是估计值,准确值到最后第二位,准确程度即刻度尺最小刻度,答案为 C.

9. 选 A.

10. 选 B.

第二节 误差

【导学与答疑】

1. 错误与误差有什么区别？

答：测量中出现的误差与发生的错误是截然不同的，错误是不允许发生的，而误差是不可避免的。错误是由于测量方法不正确造成的。如刻度尺没放正；读数时视线倾斜；记录数据时估计值或单位没写等。这些都是应该避免的。误差是由于测量工具的精密度有限和人的估计能力的差异等因素而产生的。例如用毫米刻度尺测量某物体长度时，甲同学测得是 4.85 厘米；乙同学测得 4.86 厘米，他们都能测准到 4.8 厘米，是因为这把刻度尺的最小刻度是毫米，读数只能准确到毫米，毫米后的下一位数只能估读，所以测得值与真实值就会有差异。另外，甲乙两同学的估计能力也不同。即使同一个人在不同时间测量时，估计的数值也会不同，所以误差是不可避免的，可以通过多次测量取平均值的方法来减小误差。

2. 用最小刻度是毫米的刻度尺测量物理课本的宽度，先后测得四次读数是：18.54 厘米；18.50 厘米；18.53 厘米；18.52 厘米。则课本宽度最接近的数值是多少？

答：很多同学虽懂得应该利用取多次测量值的平均值的方法来减小误差，使它更接近真实值。但在应用中却不懂得合理取值。一些同学得到的结果为：

$$\begin{aligned} l &= \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{4} \\ &= \frac{18.54 \text{ 厘米} + 18.50 \text{ 厘米} + 18.53 \text{ 厘米} + 18.52 \text{ 厘米}}{4} \\ &= 18.5225 \text{ 厘米}. \end{aligned}$$

这是错误的,因为取平均值时并不是取得的位数越多,数值就越精确,而是应该由测量所用刻度尺的最小刻度来决定取的位数.平均值只是一个测量值的趋近数值,它的准确值和估计值的位数应与每次测量值相同.通常,计算时只要多算一位,然后四舍五入.所以本题中物理课本的宽度最接近的数值正确的是 18.52 厘米.

【练习】

1. 在测量时,测得值与____之间的____叫误差,减小误差常采用的方法有①_____,②_____.

2. 某同学用刻度尺测量黑板的长度,三次测量的数据分别为 3.54 米、3.51 米、3.53 米.那么该黑板的长度应记为____米.他所用刻度尺最小刻度是____,其中准确值为____,估计值为_____.

3. 关于误差的下列说法中错误的是().

- A. 测量工具越精密,实验方法越合理,误差就越小
- B. 用多次测量取平均值的方法,可以避免产生误差
- C. 误差是不可避免的,错误是不应该产生的

4. 测量一个物体的长度,三次测记结果分别为: 14.3 厘米; 14.5 厘米; 14.3 厘米,则该物体长度是().

- A. 14.367 厘米
- B. 14.3 厘米
- C. 14.4 厘米

5. 两位同学测量某物体长度时,第一位测量结果为 31.00 厘米,第二位测得为 31.1 厘米,若他们在操作上都没有错误,则结果不同的原因是().

- A. 测量误差
- B. 方法错误
- C. 所用刻度尺最小刻度不同
- D. 都不对

【解答与释疑】

1. 真实值;差异.从产生误差的原因着手来减小误差,常采用的方法有① 采用精密的测量工具;② 多次测量取平均值.

$$\begin{aligned}
 2. \ 1) \text{ 黑板的长度记为 } \bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3} \\
 &= \frac{3.54 + 3.51 + 3.53}{3} \text{ 米} \\
 &\approx 3.53 \text{ 米}.
 \end{aligned}$$

2) 最小刻度是分米.

3) 准确值 3.5 米.

4) 估计值 0.03 米.

3. 误差是绝对避免不了的, 所以选 B.

4. 平均值的位数与测量值一样, 但计算时必须多算一位, 再四舍五入. 选 C.

5. 第一位所用刻度尺的最小刻度是毫米, 第二位所用的最小刻度是厘米的尺, 所以选 C.

第二章 物质与运动

第一节 质 量

【导学与答疑】

1. 什么叫质量？它有什么特征？

答：质量是表示物体所含物质的多少。一个铁锤比铁钉所含的铁多，所以铁锤比铁钉的质量大。

质量是物体本身的一个属性。它与物体的形状、所处的状态和环境变化等无关。如果把一块铁块熔化成铁水，虽然状态由固态变为液态，但它所含铁的多少并没有变，所以质量不变，如再把它全部铸成水壶，所含铁的多少不变，则质量不变。或者，把它从地球上运送到月球上，所含铁的多少还是不变，质量亦不变。

2. 小明用一已知质量是 50 克的铁块和一架托盘天平，练习使用天平称量物体的质量，他的实验是这样进行的：

(1) 拿出天平后，先调节平衡螺母，使指针对准标尺中央红线。

(2) 把天平搬到不背光的水平工作台上。

(3) 开始称量，发现游码在横梁标尺中央 0.5 克处，再把游码移到标尺左端“0”点上。

(4) 把铁块放在左盘，右盘中加入 50 克砝码一个。

你说天平会平衡吗？小明使用天平时犯了哪些错误？

答：天平不会平衡。小明把调节天平的顺序完全颠倒了。

第一，调节天平的第一步是将天平放在工作台上，再调节横梁平衡，如果把已调好的天平搬到另一地方使用，天平必须重新调

节.

第二,在调节横梁平衡之前,必须先将游码移至横梁标尺零刻度线,才能调节平衡螺母使横梁平衡,这样称量时,等横梁再次平衡,右盘内砝码的总质量加上游码指示的质量值,才等于被称物体的质量.

小明这样称量,即使他第一步不错,把天平先放在工作台上,以后也不搬动,称出的铁块质量也不是 50 克,而是 50.5 克.因为没称量前横梁平衡时游码已在 0.5 克处了,相当于在左盘已加上一个 0.5 克的物体.

3. 一瓶子装满水倒入一水桶中,倒 50 次刚好倒满一桶.怎样用天平测出一桶水的质量呢?

答:可以用天平先测出一瓶水的质量 m_1 ,则一桶水的质量 $m = 50m_1$.

测一瓶水的质量时,先要测出空瓶子的质量 $m_{\text{瓶}}$,再将水倒满瓶中,测出水和瓶的总质量 $m_{\text{总}}$,则一瓶水的质量 $m_1 = m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}}$,所以一桶水的质量 $m = 50(m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}})$.

4. 小冬用一已调好的托盘天平测质量大约在 30 克左右的铝块,在右盘中放 30 克的砝码天平右盘下降,若放 29 克砝码,天平左盘下降.要使天平平衡应怎么办? 该铝块的质量比 30 克大还是小?

答:天平称量物体时,被测物体放在左盘,砝码放在右盘,现右盘中放 30 克砝码时,右盘下降,说明砝码质量大于被测铝块质量.而当右盘中放 29 克砝码时,左盘下降,说明左盘中的铝块质量大于 29 克的砝码质量.因最小砝码是 1 克,所以只能移动游码,才能使天平平衡.由此亦可知该铝块质量比 30 克小而比 29 克大.

【练习】

1. 冰块的质量是 54 克,它表示_____ . 当冰

